

1. $x = 4, y = -2$ 일 때, $\left(\frac{4}{xy^3}\right)^2 \times \left(-\frac{y^2}{2x}\right)^3 \times (3xy)^3$ 의 값은?

① 3

② 8

③ 21

④ 27

⑤ 35

해설

$$(\text{준식}) = \frac{16}{x^2y^6} \times \left(-\frac{y^6}{8x^3}\right) \times 27x^3y^3 = -\frac{54y^3}{x^2},$$

$x = 4, y = -2$ 를 대입하면 $-\frac{54 \times (-2)^3}{4^2} = 27$ 이다.

2. 어떤 다항식에서 $2x - 3y + 5$ 를 더해야 할 것을 잘못하여 빼었더니 $4x + 2y - 3$ 이 되었다. 이 때, 바르게 계산한 답은?

① $-4x - 2y - 8$

② $-2x - 5y + 8$

③ $2x - 5y - 8$

④ $6x - y + 2$

⑤ $8x - 4y + 7$

해설

어떤 식을 A 라 하면

$$A - (2x - 3y + 5) = 4x + 2y - 3$$

$$A = (4x + 2y - 3) + (2x - 3y + 5) = 6x - y + 2$$

$$\therefore (6x - y + 2) + (2x - 3y + 5)$$

$$= 8x - 4y + 7$$

3. $A = 3x - 2y$, $B = 2x + y$ 일 때, $2(3A - 2B) - 3(2A - B)$ 를 x , y 에 관한 식으로 나타내면?

① $2x + y$

② $-2x - y$

③ $5x - y$

④ $3x - y$

⑤ $x - 3y$

해설

$$2(3A - 2B) - 3(2A - B) = 6A - 4B - 6A + 3B = -B$$

따라서 $B = 2x + y$ 를 대입하면 $-B = -2x - y$ 이다.

4. 분수 $\frac{5}{7}$ 를 소수로 나타낼 때, 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 2

해설

$\frac{5}{7} = 0.714285714285\cdots = 0.\dot{7}1428\dot{5}$ 이므로 순환마디의 숫자의 개수가 6 개이다. 한편 $100 = 6 \times 16 + 4$ 이므로 소수점 아래 100 번째 자리의 숫자는 소수점 아래 넷째 자리의 숫자와 같다. 따라서 2 이다.

5. 다음 수 중에서 $\frac{1}{4}$ 보다 크고 $\frac{1}{2}$ 보다 작은 수는 모두 몇 개인가?

$0.\dot{1}$, $0.\dot{2}$, $0.\dot{3}$, $0.\dot{4}$, $0.\dot{5}$

- ① 없다 ② 1 개 ③ 2 개 ④ 3 개 ⑤ 4 개

해설

$$\frac{1}{4} < x < \frac{1}{2}$$

$$0.25 < x < 0.5$$

$$\therefore x = 0.\dot{3}, 0.\dot{4}$$

6. $0.\dot{3}4 = a \times 0.\dot{0}1$, $0.2\dot{9}1 = b \times 0.0\dot{0}1$, $0.63\dot{1} = c \times 0.00\dot{1}$ 일 때, $a - b + c$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 313

해설

$$0.\dot{3}4 = a \times 0.\dot{0}1 \quad \frac{34}{99} = a \times \frac{1}{99}$$

$$0.2\dot{9}1 = b \times 0.0\dot{0}1 \quad \frac{289}{990} = b \times \frac{1}{990}$$

$$0.63\dot{1} = c \times 0.00\dot{1} \quad \frac{568}{900} = c \times \frac{1}{900}$$

$$a = 34, b = 289, c = 568$$

$$a - b + c = 313$$

7. 상수 a, b 에 대하여 $3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} = ax + by$ 일 때, $a + b$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 7

해설

$$\begin{aligned} & 3x - 5y - \{y - 2(2x + 3y)\} \\ &= 3x - 5y - (y - 4x - 6y) \\ &= 3x - 5y - (-4x - 5y) \\ &= 3x - 5y + 4x + 5y \\ &= 3x + 4x - 5y + 5y \\ &= (3 + 4)x + (-5 + 5)y \\ &= 7x \end{aligned}$$

이므로 $a = 7, b = 0$ 이다.

$$\therefore a + b = 7 + 0 = 7$$

8. 다음 식을 간단히 하면?

$$\frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2}$$

① $-16x + 8y$

② $3x + 8y$

③ $-5x - 12y$

④ $-10x - 8y$

⑤ $4x - 9y$

해설

$$\begin{aligned} & \frac{8xy - 3x^2}{2x^2y} \times (-4xy) - 8 \div \frac{xy}{2x^2y - xy^2} \\ &= \frac{8xy - 3x^2}{x} \times (-2) - 8 \times \frac{2x^2y - xy^2}{xy} \\ &= (-2) \times (8y - 3x) - 8(2x - y) \\ &= -16y + 6x - 16x + 8y = -10x - 8y \end{aligned}$$

9. $\frac{14a}{2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7}$ 가 정수가 아닌 유한소수가 되기 위한 a 의 개수는?
(단, $a \leq 100$, a 는 자연수)

- ① 30 개 ② 31 개 ③ 32 개 ④ 33 개 ⑤ 34 개

해설

$\frac{14a}{2^3 \times 3 \times 5^2 \times 7} = \frac{a}{2^2 \times 3 \times 5^2}$ 가 유한소수이므로 a 는 100 이하의 3의 배수이다.

10. $a = -1$, $b = 3$ 일 때, $20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab$ 의 값을 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 225

해설

$$\begin{aligned} 20a^2b \times 5ab^2 \div 4ab &= 25a^2b^2 \\ &= 25 \times (-1)^2 \times 3^2 \\ &= 225 \end{aligned}$$

11. $216 = 3^m(3^n - 1)$ 일 때, $m + n$ 의 값은?

① 2

② 3

③ 4

④ 5

⑤ 6

해설

$$216 = 3^3 \times 2^3 = 3^3 \times 8 = 3^3(3^2 - 1) = 3^m(3^n - 1)$$

$$m = 3, n = 2 \quad \therefore m + n = 5$$

12. 다음 식에서 P 의 값을 구하여라. (단, $a \neq b \neq c$)

$$P = \frac{a}{(a-b)(a-c)} + \frac{b}{(b-c)(b-a)} + \frac{c}{(c-a)(c-b)}$$

▶ 답 :

▷ 정답 : 0

해설

$$\begin{aligned} P &= \frac{-a}{(a-b)(c-a)} + \frac{-b}{(b-c)(a-b)} + \frac{-c}{(c-a)(b-c)} \\ &= \frac{-a(b-c) - b(c-a) - c(a-b)}{(a-b)(b-c)(c-a)} \\ &= \frac{-ab + ac - bc + ab - ac + bc}{(a-b)(b-c)(c-a)} = 0 \end{aligned}$$

13. $4^{2a-1} \times 8^{a-2} = 16^{a+1}$ 을 만족하는 a 의 값은?

① 3

② 4

③ 5

④ 6

⑤ 7

해설

$$(2^2)^{2a-1} \times (2^3)^{a-2} = (2^4)^{a+1}$$

$$4a - 2 + 3a - 6 = 4a + 4$$

$$\therefore a = 4$$

14. 자연수 x, y 에 대하여 xy 를 5 로 나누면 3 이 남고 y 를 5 로 나누면 3 이 남을 때, 자연수 x 를 5 로 나누었을 때의 나머지를 구하여라.

▶ 답 :

▷ 정답 : 1

해설

x 를 5 로 나누었을 때의 몫을 a , 나머지를 R , y 를 5 로 나누었을 때의 몫을 b 라고 하면

$$x = 5a + R, y = 5b + 3$$

$$\begin{aligned} xy &= (5a + R)(5b + 3) \\ &= 25ab + 15a + 5bR + 3R \\ &= 5(5ab + 3a + bR) + 3R \end{aligned}$$

이 때 $0 \leq R \leq 4$ 이므로 xy 를 5 로 나누었을 때의 나머지가 3 이 되려면 $R = 1$ 이 되어야 한다.

따라서 x 를 5 로 나누었을 때의 나머지는 1 이다.

15. $x + y + z = 6$, $xy + yz + zx = 11$, $xyz = 6$ 일 때, $(x + y)(y + z)(z + x)$ 의 값을 구하여라.

▶ 답:

▷ 정답: 60

해설

$$x + y + z = 6 \text{ 에서}$$

$$x + y = 6 - z$$

$$y + z = 6 - x$$

$$z + x = 6 - y$$

$$\therefore (x + y)(y + z)(z + x)$$

$$= (6 - z)(6 - x)(6 - y)$$

$$= 6^3 - (x + y + z)6^2 + (xy + yz + zx)6 - xyz$$

$$= 216 - 216 + 66 - 6$$

$$= 60$$